УДК 597.554:591.523

К ВОПРОСУ О ДИСТАНТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПЛОТВЫ КИЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

А. М. Абросимова, О. Г. Васина, С. Б. Гуменюк

(Киевский государственный университет)

Одним из важных вопросов при изучении передвижений животных является вопрос об их пространственной ориентации.

Многие организмы, в частности рыбы, совершают направленные передвижения, так называемые миграции, за сотни километров от мест своего обитания. Например, при нерестовых миграциях рыбы придерживаются определенного пути, находя свои места нереста с чрезвычайной точностью. Причины, которые обусловливают миграции, еще не совсем ясны, очень мало изучены факторы, влияющие на рыб при сезонных, суточных и нерестовых миграциях. В литературе имеется много работ, посвященных изучению передвижений рыб (Поддубный, 1958; Мельникова, 1962; Наумов, Симкин, Ильичев, 1964; Неловкин, 1963, и др.).

О том, как ориентируются рыбы во время миграций, высказаны различные предположения, гипотезы, авторы которых пытаются объяснить это явление на основании изучения органов чувств у рыб.

Гипотеза о способности рыб находить свои нерестилища вследствие восприятия и запоминания органического запаха родной реки (развитого чувства обоняния) высказана рядом авторов (Hasler, Wisby, 1951; Albrecht, 1959; Steven, 1959; Hasler, 1960; Baumgardt, 1961). Результаты работ некоторых авторов подтверждают предположение об ориентации рыб при миграции в океане по солнцу (Gerking, 1958; Hasler, 1960; Schwassmann, Braemer, 1960), по звездам (Schwassmann, Braemer, 1961).

В последние годы разрабатываются методы изучения ориентации рыб. Один такой метод непрерывного наблюдения за движением рыб предложил американский исследователь Хаслер А. Д. (Хаслер, Гендерсон, 1965). Рыбе к спинному плавнику цепляли поплавок на длинной проволоке. По движению поплавка следили за движением рыб. Оказалось, что при солнечной погоде рыбы, выпущенные в центре озера, направлялись в район нереста. При пасмурной погоде — выбирали случайное направление.

Этот метод обладал тремя недостатками: рыба держалась у поверхности; видимость поплавка была ограниченной; невозможность работы одновременно с большим количеством рыб.

Нашей целью при изучении дистантной ориентации рыб было установление факта возвращения рыб в места отлова, а также выяснение зависимости движения рыб от сезона, погоды, расстояния завоза от места вылова.

Работа проводилась на Киевском водохранилище в районе с. Лютеж Киевской области. При постановке опытов по наблюдению за движением рыб мы все же использовали метод Хаслера, не требующий особого технического оборудования.

Примененный нами метод заключался в следующем: рыбу, выловленную в определенном пункте водохранилища, взвешивали, измеряли,

брали чешую для определения возраста. Затем к спинному плавнику рыбы на нитке прикрепляли воздушный шарик определенного цвета. Длину нитки рассчитывали в зависимости от глубины места выпуска, а именно: ее длина должна быть вдвое больше глубины, чтобы рыба двигалась на естественной глубине, а не у поверхности. Рыбу развозили в северном, южном, восточном и западном направлениях от места вылова на расстояния — 1,5 *км*, 3 *км*, 5 *км*.

За выпущенной рыбой наблюдали с баркаса, отмечали угол направления ее движения в градусах при помощи компаса или бусоли. При прослеживании движения плотвы фиксировали глубину вылова и выпуска рыбы, вели наблюдения за погодой, температурой воздуха и воды, чтобы выяснить влияние этих факторов на выбор ими направления. За каждой рыбой следили 40—50 минут. Всего опыты проведены на 179 особях плотвы.

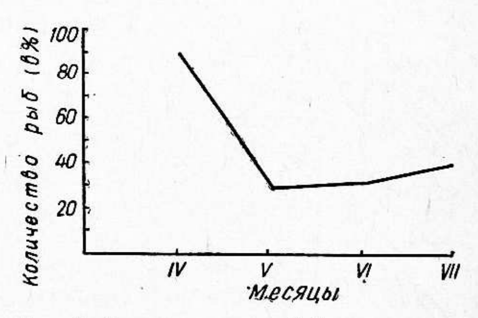


Рис. 1. Зависимость особей плотвы, возвратившихся к «дому», от сезона.

В результате наших исследований оказалось, что в апреле в период нереста выловленная на нерестилищах и завезенная в разные стороны от нерестилищ плотва возвращалась к местам нереста. Так, в апреле из подопытных рыб вернулось в места нереста 90%, в мае— 30% (65% плотвы пошло на юг, 5% — в другие стороны). В июне вернулось 32% плотвы, остальные пошли на юг и юго-запад. Таким образом, опыт по прослеживанию миграций рыб в зависимости от сезона вскрывает закономерности движения рыб, обусловленные физическими и биологическими факторами (см. рис. 1).

В апреле, в нерестовый период, рыба возвращается на нерестилища, куда бы она ни была завезена. После нереста ослабевшая рыба идет на места отдыха и нагула. Таким местом нагула для плотвы была юго-западная часть водохранилища (май и июнь). В июле в южной части водоема наблюдалось цветение воды, вызвавшее недостаток кислорода, поэтому рыба вынуждена была уходить на север и северо-запад, где такого массового цветения не было.

Результаты обработки материала с учетом фактора погоды показали, что в солнечную погоду 30% плотвы идет к нерестилищу, 49% — на юг, 10% — на запад, 11% — на юго-запад.

Статистическая обработка полученного материала показала, что при солнечной погоде плотва выбирает юго-западное направление (средняя арифметическая $\bar{x}=210°$, среднее отклонение $\sigma= \pm 65$ и средняя ошибка $S_{\bar{x}} = \pm 4{,}5$).

При облачной погоде с прояснением 22% плотвы идет к нерестилищу, 30% — направляется на юг, 22% — на север, а 26% — в разные стороны.

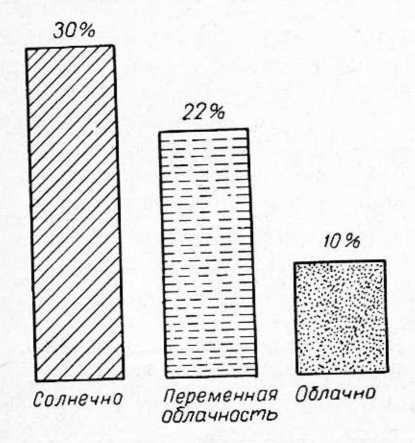
В пасмурную погоду только 10% плотвы возвращается, а 90% идет на юг. Изменение количества особей плотвы, возвращающейся к месту отлова, показано на рис. 2.

Статистические данные подтверждают выбор южного направления плотвой (средняя арифметическая $\bar{x}=180°$, $\sigma= \pm 45°$, $S_{\bar{x}} = \pm 4{,}5°$).

При сравнении результатов обработки материалов по выяснению зависимости возврата плотвы к месту отлова от дальности завоза наблюдали следующее: чем дальше была завезена плотва, тем больший процент ее возвращался назад (рис. 3). При завозе на 3 *км* возвратилось 40% особей, при завозе на 5 *км* — 55%.

Из результатов проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Опытами по наблюдению за передвижениями плотвы подтверждаются сезонные, нагульные и нерестовые закономерности ее перемещения.



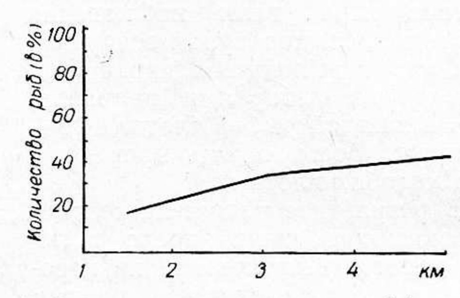


Рис. 2. Зависимость количества особей плотвы, возвратившихся к «дому», от погоды.

Рис. 3. Зависимость количества особей плотвы, возвратившихся к «дому», от дальности завоза.

2. Существует некоторая зависимость ориентации отловленной и выпущенной в другом месте водоема плотвы от погоды: в солнечную погоду большинство особей возвращается к месту отлова.

3. С увеличением расстояния, на которое была завезена рыба, увеличивается количество особей, возвращающихся назад.

ЛИТЕРАТУРА

Мельникова М. Н. 1962. Методика и результаты мечения вальчаков семги в р. Вырзуге в 1958 г. Научн.-техн. бюлл. Гос. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, № 15.

Наумов Н. П., Симкин Г. Н., Ильичев В. Д. 1964. О пространственной ориентации животных и проблемы управления их поведением. Научн. докл. Высш. школы. Биол. науки, № 1.

Неловкин П. Д. 1963. Результаты мечения сазана (*Cyprinus carpio* L.) в низовьях и дельте Волги. Вопр. ихтиол., № 1.

Поддубный А. Г. 1960. Первые результаты мечения рыб в Рыбинском водохранилище. Бюлл. Ин-та биол. водохранилищ АН СССР, № 6.

Хаслер А., Гендерсон Х. 1965. Проблемы телеметрического изучения ориентации рыб при возвращении их к месту нереста. Биотелеметрия.

Albrecht, Tesch. 1959. Standorttreue von Bachforelle (*Salmotrutta fario* L.) und Asche (*Thimallus thimallus* L.). Dtsch. Fisch — Ztg, Bd. 6, N 7.

Baumgardt Ernest. 1961. Comenf s'orientet anguillus et salmons daus leurs migrations de milliers de kilometres. Nature Sci. progr. N 3318.

Gerking Sbelby D. 1958. The restricted movement of fish popuiations. Biol. Revs Cambridge Philos. Soc., v. 34, N 2.

Hasler A. D. 1954. Odour perception and orientation in fishes. J. Fisheries Res. Board Canada, N 2.

Его же. 1956. Perception of pathways by fishes in migrating. Quart. Rev. Biol. v. 31, N 3.

Его же. 1960. Guidepost of migrating fishes. Science, v. 132, N 3430.

Hasler A. D., Herral R. M., Wisby W. J., Braemer W. 1958. Sun — orientation and homing in fishes. Limnol. Oceanhgr. v. 3.

Hasler A. D., Wisby W. J. 1951. Discrimination of stream odors by fishes and its relation to parent stream behaviour. Amer. Naturalist, v. 85.

Steven D. M. 1959. Studie on the shoaling behaviour of fish. Responses of two species to changes of illumination and to olfactory stimuli. Exptl. Biol. v. 36, N 2.
Schwassmann H. O., Braemer W. 1961. The effect of experimentally changed photoperiod on the sunorientation rhythm of fish. Physiol. Zool. v. 34, N 4.

Поступила 18.III 1967 г.

ON THE PROBLEM OF DISTANT ORIENTATION OF ROACH IN THE KIEV RESERVOIR

A. M. Abrosimova, O. G. Vasina, S. B. Gumenyuk

(The Kiev State University)

Summary

The experiments on roach orientation depending on season, weather and distance from the place where it was caught were carried out in the Kiev reservoir. A small ball of a definite colour was fastened to a dorsal fin of a fish and by this ball's motion the direction of fish movement was determined by means of a compass. Roach, caught in a definite place was transported in various directions: north, south, east and west. The experiments confirm seasonal fattening and spawning migrations of roach.

In sunny weather 30 p. c. of roach comes back to the places of the catch, 49 p. c. migrates south, 10 p. c. — west, 11 p. c. — south west. In cloudy weather only 10 p. c. of roach individuals comes back and 90 p. c. migrates south. With an increase of transportation distance a number of roach individuals coming back, increases.